


[my account](#) [learning center](#) [patent cart](#) [document ca](#)
[home](#)[searching](#)[patents](#)[documents](#)[toc journal watch](#)**Format Examples****US Patent**

US6024053 or 6024053

**US Design Patent**

D0318249

**US Plant Patents**

PP8901

**US Reissue**

RE35312

**US SIR**

H1523

**US Patent Applications**

20020012233

**World Patents**

WO04001234 or WO2004012345

**European**

EP1067252

**Great Britain**

GB2018332

**German**

DE29980239

**Nerac Document Number (NDN)**

certain NDN numbers can be used for patents

[view examples](#)6.0 recommended  
Win98SE/2000/XP**Patent Ordering****Enter Patent Type and Number:** optional reference note
 
☐ Add patent to cart automatically. If you uncheck this box then you must *click on* Publication number and view abstract to Add to Cart.

51 Patent(s) in Cart

**Patent Abstract**[Add to cart](#)GER 1993-05-27 4138943 **NO-TITLE**

NO-AUTHOR

**PATENT NUMBER-** 04138943/DE-C1**PATENT APPLICATION NUMBER-** 04138943**DATE FILED-** 1991-11-27**DOCUMENT TYPE-** C1, PATENT SPECIFICATION (FIRST PUBL.)**PUBLICATION DATE-** 1993-05-27**INTERNATIONAL PATENT CLASS-** B60R01604; F02N01108; H02J00100; H02J00714; H02J00904; F02N01108; H02J00714D**PATENT APPLICATION PRIORITY-** 4138943, A**PRIORITY COUNTRY CODE-** DE, Germany, Ged. Rep. of**PRIORITY DATE-** 1991-11-27**FILING LANGUAGE-** German**LANGUAGE-** German NDN- 203-0295-3745-3

The proposal is for an electric power supply for a motor vehicle in which an additional voltage store (15) is allocated to the starter (11) and, during the starting procedure, the starter is separated from the rest of the vehicle's electrical system via a charge/separating module (14). As this module (14) receives different intensities from the vehicle's system and corresponding measurements and recognitions occur within it, switching off and selection are performed by the module itself which are best suited to requirements. As the voltage store (15) allocated to the starter (11) and the usual vehicle battery (13) can be run totally independently from each other, they may be freely selected depending on requirements (starting or buffering).

**EXEMPLARY CLAIMS-** Advantages of the invention the

device according to invention to tension-supply in a motor vehicle with the characteristics of the requirements t or 2 has in contrast to this the advantage that two tension memory, for example one for the electrical system and a so-called start memory for the supply of the starter are intended it is separated and whereby the starter as well as the associated tension memory during the starting procedure over drawer -/separation module from the remaining electrical system as well as from the first tension memory, so that the voltage drop caused by the starter does not cause effects on the remaining electrical system tension. If the rated voltage is lower selected the starter of assigned second tension memory than the rated voltage of the first tension memory, can after several starting attempts to a large extent unloaded second tension memory over drawer -/separation module from the first tension memory be easily reloaded. Since that drawer -/separation module a multiplicity of electrical system parameters and/or measured variables to be supplied, this knows a around- and/or disconnection as a function of given parameters independently to accomplish. That if drawer -/separation module additionally an advancing plate assigned, if that can the starter zugeordnet tension memory a higher or same rated voltage will exhibit, than the tension memory serving for the supply of the remaining electrical system. Additionally then the possibility exists to almost load the tension memory for further starting attempts with "empty" tension memory for electrical system supply. Design the invention is represented in the figures and described in EO of the following description more near. Fig shows. 1 a conventional electrical system and Fig. 2 the associated splinter nungs process during the starting procedure. In Fig. 3 and 5 is represented arrangements according to invention for voltage supply in a motor vehicle, in the Fig. 4 and 6 the associated

NO-DESCRIPTORS

 **proceed to checkout**





⑬ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 41 38 943 C 1**

⑤ Int. Ct. 5:  
**H 02 J 7/14**  
H 02 J 1/00  
F 02 N 11/08  
B 60 R 16/04  
H 02 J 9/04

②① Aktenzeichen: P 41 38 943.3-32  
②② Anmelde tag: 27. 11. 91  
②③ Offenlegungstag: —  
②⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 27. 5. 93

**DE 41 38 943 C 1**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:

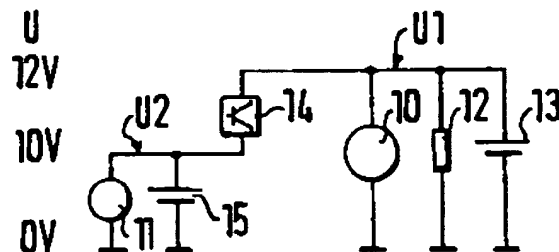
Meyer, Friedhelm, Dipt.-Ing., 7132 Tübingen, DE; Frey,  
Wunibald, 7141 Schwieberdingen, DE; Dooge,  
Mathias, Dipt.-Ing. (FH), 7121 Ertigheim, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 38 41 769 Ct  
DE 29 13 900 C2  
DE 40 28 242 At  
DE 38 12 577 At  
DE-OS 20 42 620  
US 48 38 236  
EP 01 16 213 A1

⑤④ Vorrichtung zur Spannungsversorgung in einem Kraftfahrzeug

⑤⑦ Es wird eine Spannungsversorgung für ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen, bei der dem Starter (11) ein zusätzlicher Spannungsspeicher (15) zugeordnet wird und der Starter (11) während des Startvorgangs mit Hilfe eines Lade-/Trennmoduls (14) vom übrigen Bordnetz abgetrennt wird. Da diesem Lade-/Trennmodul (14) unterschiedliche Größen des Bordnetzes zugeführt werden bzw. entsprechende Messungen und Erkennungen innerhalb dieses Moduls abtaufen, erfolgt eine den Erfordernissen optimal angepaßte Ab- bzw. Umschaltung, durch das Lade-/Trennmodul selbst. Da der dem Starter (11) zugeordnete Spannungsspeicher (15) und die übliche Bordnetz-Batterie (13) völlig unabhängig voneinander betreibbar sind, können sie frei gemäß den Erfordernissen (Starten oder Puffern) ausgewählt werden, bei verringerter Nennspannung das auch als Startspeicher bezeichneten Spannungsspeichers (15) ist eine besonders zuverlässige und sichere Ladung dieses Spannungsspeichers (15) sichergestellt.



**DE 41 38 943 C 1**



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Spannungsversorgung in einem Kraftfahrzeug mit den Merkmalen der Ansprüche 1 oder 2.

## Stand der Technik

Die Spannungsversorgung in einem Kraftfahrzeug wurde bisher in den meisten Fällen mit Hilfe eines einzigen, von einem Generator aufgeladenen Spannungsspeichers (Batterie) erreicht. In modernen Kraftfahrzeugen mit einer Vielzahl von elektrischen Verbrauchern reicht ein Spannungsspeicher zur Spannungsversorgung teilweise nicht mehr aus, so daß zwei getrennte Spannungsspeicher verwendet werden, die entweder miteinander in Serie oder parallel geschaltet werden.

Da die meisten der elektrischen Verbraucher im Kraftfahrzeug eine auf einen konstanten Wert geregelte Versorgungsspannung benötigen, treten insbesondere während des Startvorgangs Versorgungsprobleme auf, da der Starter einen geringen Innenwiderstand aufweist und daher das Bordnetz durch einen hohen Strom von mehreren 100 Ampere belastet, so daß während des Startvorgangs die Bordnetzspannung auf einen Wert absinkt, bei dem beispielsweise die Zündung oder die Einspritzung nicht mehr einwandfrei funktioniert.

Um dem vorzubeugen, wird bei einem aus der DE-OS 38 12 577 bekannten Bordnetz für ein Kraftfahrzeug der Starter an einen Spannungsspeicher angeschlossen, während die konstante Spannung benötigenden empfindlichen Verbraucher an einen anderen Spannungsspeicher angeschlossen sind. Beide Spannungsspeicher können wahlweise von einem einzigen oder von zwei getrennten Generatoren mit Spannung versorgt werden.

Dieses bekannte Bordnetz für ein Kraftfahrzeug hat jedoch den Nachteil, daß die Verbindung zwischen den beiden Spannungsspeichern während des Startens nicht unterbrochen werden kann, so daß ein Absinken der Spannung an dem mit dem Starter verbundenen Spannungsspeicher auch Auswirkungen auf das übrige Bordnetz haben kann.

Ein weiterer Nachteil des bekannten Bordnetzes ist darin zu sehen, daß die Netzspannung des mit dem Starter verbundenen Spannungsspeichers höher ist als die Nennspannung des anderen Spannungsspeichers, so daß die Wiederaufladung eines entladenen Starter-Spannungsspeichers nicht ohne weiteres möglich ist, da kein Spannungswandler, der die Spannung erhöhen könnte, vorgesehen ist.

Aus der DE-OS 38 41 769, von der die Erfindung gemäß den Ansprüchen 1 und 2 ausgeht, ist ein Kraftfahrzeugbordnetz bekannt, das einen ersten Spannungsspeicher zur Versorgung des Kraftfahrzeugbordnetzes und einen zweiten, mit dem ersten Spannungsspeicher in Verbindung stehenden Spannungsspeicher aufweist, der mit dem Starter verbunden ist, wobei beide Spannungsspeicher von einem Generator aufgeladen werden. Die Spannungsspeicher sind miteinander und ein Spannungsspeicher ist mit dem Generator über eine Schutzschaltung verbunden, die unter bestimmten Umständen, insbesondere bei zu starkem Absinken der Spannung, die Verbindung durch Öffnen eines Relais unterbricht, so daß dann der mit dem Starter und dem Generator verbundene Spannungsspeicher vom größten Teil des Bordnetzes und dem anderen Spannungsspeicher entkoppelt ist.

Dieses bekannte Bordnetz hat jedoch den Vorteil, daß an dem mit dem Starter verbindbaren Spannungsspeicher weitere Verbraucher angeschlossen sind, beispielsweise die Zündung, so daß diese weiteren Verbraucher den Spannungsspeicher zusätzlich belasten. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die beiden Spannungsspeicher dieselbe Nennspannung aufweisen, es ist damit eine zuverlässige Aufladung des Startspannungsspeichers nicht unter allen Umständen möglich, insbesondere da zwischen den beiden Spannungsspeichern keine zusätzlichen Spannungswandler angeordnet sind.

Die Aufgabe der Erfindung ist, eine Vorrichtung zur Spannungsversorgung in einem Kraftfahrzeug so auszugestalten, daß der Starter auch bei ungünstigen Bedingungen ausreichend mit Spannung versorgt wird, während gleichzeitig sichergestellt werden soll, daß die Betätigung des Starters nicht zu einem unzulässigen Spannungseinbruch im übrigen Bordnetz führt.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 2.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Spannungsversorgung in einem Kraftfahrzeug mit den Merkmalen der Ansprüche 1 oder 2 hat demgegenüber den Vorteil, daß zwei Spannungsspeicher, beispielsweise einer für das Bordnetz und ein sogenannter Startspeicher zur Versorgung des Starters vorgesehen sind und wobei der Starter sowie der zugehörige Spannungsspeicher während des Startvorgangs über ein Lade-/Trennmodul vom übrigen Bordnetz sowie vom ersten Spannungsspeicher abgetrennt wird, so daß der vom Starter verursachte Spannungseinbruch keine Auswirkungen auf die übrige Bordnetzspannung verursacht.

Wird die Nennspannung des dem Starter zugeordneten zweiten Spannungsspeichers niedriger gewählt als die Nennspannung des ersten Spannungsspeichers, kann der nach mehreren Startversuchen weitgehend entladene zweite Spannungsspeicher über das Lade-/Trennmodul aus dem ersten Spannungsspeicher leicht nachgeladen werden.

Da dem Lade-/Trennmodul eine Vielzahl von Bordnetzparametern bzw. Meßgrößen zugeführt werden, kann dieses eine Um- bzw. Abschaltung in Abhängigkeit von vorgegebenen Parametern selbständig durchführen.

Wird dem Lade-/Trennmodul zusätzlich ein Hochsetzsteller zugeordnet, kann der dem Starter zugeordnete Spannungsspeicher eine höhere oder gleiche Nennspannung aufweisen, als der zur Versorgung des übrigen Bordnetzes dienende Spannungsspeicher. Zusätzlich besteht dann die Möglichkeit bei nahezu "leerem" Spannungsspeicher zur Bordnetzversorgung den Spannungsspeicher für weitere Startversuche zu laden.

## Zeichnung

Die Erfindung wird in den Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 ein herkömmliches Bordnetz und

Fig. 2 den zugehörigen Spannungsverlauf während des Startvorgangs. In

Fig. 3 und 5 sind erfindungsgemäße Anordnungen zur Spannungsversorgung in einem Kraftfahrzeug dargestellt, in den

Fig. 4 und 6 die zugehörigen Spannungsverläufe



während eines Startvorgangs. Die

Fig. 7 und 8 zeigen Blockschaltbilder der in den Fig. 3 und 5 nur schematisch dargestellten Lade-/Trennmodule und Fig. 9 ein Schaltungsbeispiel für ein Lade-/Trennmodul.

#### Beschreibung

In Fig. 1 ist ein herkömmliches Bordnetz schematisch dargestellt, wobei ein Generator 10 sowohl den Starter 11 als auch die als Widerstand dargestellten Verbraucher 12 und die Batterie 13 mit Spannung versorgt.

Die Ausgangsspannung des Generators 10 wird dabei auf U1 geregelt, üblicherweise stellt sich dabei die auf der linken Seite der Fig. 1 angegebene Spannungsverteilung, 0 Volt an Masse und 12 Volt am positiven Ausgang des Generators ein.

Bei Betätigung des Starters 11 sinkt jedoch die mit U1 bezeichnete Ausgangsspannung des Generators plötzlich stark ab, da der Starter einen sehr geringen Innenwiderstand aufweist. Die sich ergebende Spannungsverteilung ist in Fig. 2 über der Zeit t aufgetragen.

Damit der beim Startvorgang auftretende Spannungseinbruch keine Auswirkungen auf die mit 12 bezeichneten elektrischen Verbraucher des Kraftfahrzeugs verursacht, ist bei dem in Fig. 3 angegebenen Ausführungsbeispiel der Erfindung der Starter 11 über ein Lade-/Trennmodul 14 an den Generator angeschlossen, wobei parallel zum Starter ein zusätzlicher Spannungsspeicher, im Ausführungsbeispiel eine Batterie 15 geschaltet ist. Dieser Spannungsspeicher wird auch als Startspeicher bezeichnet.

Die Spannungsverteilung, die sich bei dieser Vorrichtung zur Spannungsversorgung einstellt, ist in Fig. 4 angegeben, dabei ist die Ausgangsspannung des Generators wieder mit U1 bezeichnet, die am Starter 11 bzw. dem Spannungsspeicher 15 anstehende Spannung ist mit U2 bezeichnet. Während des Startvorgangs sinkt U2 stark ab, dies hat jedoch keine Auswirkungen auf die Spannung U1, da das Lade-/Trennmodul 14 die Verbindung zwischen dem Starter 11 und dem Spannungsspeicher 15 und dem übrigen Bordnetz unterbricht.

Der genaue Aufbau sowie die Funktion des Lade-/Trennmoduls 14 ist in Fig. 7 bis 9 dargestellt sowie der zugehörigen Beschreibung zu entnehmen.

Beim in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel wird eine Spannungsverteilung im Ruhezustand angestrebt, die im normalen Bordnetz 12 Volt beträgt (U1), während sie am Starter 10 Volt (U2) beträgt, wobei auch die Nennspannung des Spannungsspeichers 15 10 Volt beträgt. Mit einer solchen Spannungsverteilung wird gewährleistet, daß ein entladener Spannungsspeicher 15 über das Lade-/Trennmodul 14 vom Generator bzw. dem Spannungsspeicher 13 schnell und zuverlässig geladen wird.

In Fig. 5 ist ein Ausführungsbeispiel abgebildet, bei dem ein weiterer Generator 16 und ein weiterer Spannungsspeicher 18 vorhanden sind, die Verbraucher 12, 17 und 19 sind dabei in geeigneter Weise an die Spannungsspeicher 13, 18 angeschlossen.

Die angestrebte Spannungsverteilung im unbelasteten Zustand ergibt +12 Volt für U1, +10 Volt für U2, 0 Volt an Masse und -12 Volt für U3. Dabei sind diese Spannungen ausgewählte Spannungen, es sind auch andere Spannungen denkbar, insbesondere eine Spannung von -24 Volt für U3. Wesentlich ist jedoch bei diesem Ausführungsbeispiel, daß die am Starter (11) liegende Spannung U2 kleiner ist als die Spannung U1, da damit

wiederum eine schnelle und zuverlässige Aufladung des Spannungsspeichers 15 aus dem Spannungsspeicher 13 möglich ist.

Der sich im Startfall einstellende Spannungsverlauf des Ausführungsbeispiels nach Fig. 5 ist in Fig. 6 aufgetragen, dabei ist zu erkennen, daß lediglich die Spannung U2 während des Startvorgangs stark absinkt. Die Spannung U1 sinkt nur unwesentlich ab und U3 erhöht sich geringfügig. Erreicht wird dieser Spannungsverlauf mit Hilfe des Lade-/Trennmoduls 14, das den Starter 11 und den Spannungsspeicher 15 während des Startvorgangs vom restlichen Bordnetz abtrennt.

In Fig. 7 ist ein mögliches Lade-/Trennmodul als Blockschaltbild angegeben. Angeschlossen ist dieses Lade-/Trennmodul an die Generatorklemmen D+ sowie zwischen die Plusklemmen beider Spannungsspeicher 13 und 15, deren jeweils anderer Pol an die Klemme B- angeschlossen ist.

Die einzelnen Elemente des Lade-/Trennmoduls sind eine Rückstromdiode 20, deren Anode mit dem positiven Pol des Bordnetz-Spannungsspeichers 13 verbunden ist, eine Stromerfassung 21, die einerseits an die Rückstromdiode 20 und andererseits an einen Leistungsschalter 22 angeschlossen ist, der wiederum über eine Ladungsspannungserfassung 23 mit dem positiven Pol des Spannungsspeichers 15 in Verbindung steht.

Das zentrale Element des Lade-/Trennmoduls 14 stellt eine Verstärkerschaltung 24 dar, der Signale der Stromerfassung 21 sowie der Ladespannungserfassung 23 zugeführt werden und die weiter Signale enthält, aus denen zu erkennen ist, ob der Motor steht oder läuft. Außerdem werden der Verstärkerschaltung 24 die Temperatur des Leistungsschalters 22 sowie die Umgebungstemperatur zugeführt. Gemessen werden diese Temperaturen mit zwei Temperatursensoren 27 und 28. Die Erkennung, ob der Motor läuft oder steht, erfolgt in einer Einrichtung zur Erkennung ob der Motor läuft 25 wobei das Ausgangssignal dieser Einrichtung 25 in einer Einrichtung zur Zeitverzögerung 26 gegebenenfalls verzögert wird, bevor es der Verstärkerschaltung 24 zugeführt wird.

In Fig. 8 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein Lade-/Trennmodul 14 als Blockschaltbild dargestellt, wobei sich dieses vom in Fig. 7 abgebildeten Ausführungsbeispiel dadurch unterscheidet, daß zwischen der Verstärkerschaltung 24 und dem Spannungsspeicher 15 ein Gleichspannungswandler liegt, beispielsweise ein sogenannter Hochsetzsteller 29, der von der Verstärkerschaltung 24 ansteuerbar ist und in der Lage ist, aus einer niedrigen Spannung eine höhere Spannung zu erzeugen.

Der Leistungsschalter 22 liegt beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 parallel zum Hochsetzsteller 29 und kann bei entsprechender Ansteuerung von der Verstärkerschaltung 24 zur Überbrückung des Hochsetzstellers 29 dienen. Die Ansteuerung des Leistungsschalters erfolgt dabei in Abhängigkeit von den, der Verstärkerschaltung 24 zugeführten Meßgrößen.

Weiterhin weist das Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 ein zusätzliches Schaltelement 83 auf, welches je nach Ansteuerung durch die Verstärkerschaltung 24 zum Start notwendige Verbraucher 84 (Motormanagement, Einspritzpumpe) an die Spannungsspeicher 13 oder 15 schaltet. Die Ansteuerung dieses Schaltelements erfolgt ebenfalls in Abhängigkeit von den, der Verstärkerschaltung 24 zugeführten Meßgrößen.

Diese Meßgrößen entsprechen weitgehend den bei der Beschreibung der Fig. 7 angegebenen Meßgrößen,



zusätzlich wird noch die Spannung der beiden Spannungsspeicher gemessen und an Klemme KL15 wird erfaßt, ob die Zündung ein- oder ausgeschaltet ist.

In Fig. 9 ist die komplette Schaltungsanordnung eines dreifachen Ausführungsbeispiels für ein Lade-/Trennmodul 14 aufgezeigt. Dabei ist diese Schaltungsanordnung zwischen dem Spannungsspeicher 13 und dem Spannungsspeicher 15 geschaltet und außerdem noch mit der Klemme D+ des Generators verbunden.

Im einzelnen läßt sich die in Fig. 9 dargestellte Schaltungsanordnung des Lade-/Trennmoduls unterteilen in die Stromerfassung 21, den Leistungsschalter 22, die Rückstromdiode 20, die Schaltungsanordnung zur Stromregelung 30, die Schaltungsanordnung zur Spannungsregelung 40, den Übertemperaturschutz 50 sowie die Schaltungsanordnung zum Erzeugen der Versorgungsspannung für die Verstärkerschaltungen, die als Gleichspannungswandler 60 ausgebildet ist.

Der Spannungsspeicher 13 ist über die Stromerfassung 21, die beispielsweise als Widerstand (Shunt) aufgebaut sein kann, den Leistungsschalter 22 und die Rückstromdiode 20 mit dem Spannungsspeicher 15 verbunden. Dabei ist der Leistungsschalter 22 als Feldeffekttransistor 29 ausgebildet, zwischen der Anode der Rückstromdiode 20 und der Drain-Elektrode des Feldeffekttransistors 29 liegt noch ein Widerstand 31.

Die Schaltung zur Stromregelung 30 ist mit der Bordnetzbatte, mit der Verbindung zwischen Stromerfassung 21 und Leistungsschalter 22 sowie mit der Drain-Elektrode des Feldeffekttransistors 29 des Leistungsschalters 22 verbunden, ebenso mit der Schaltungsanordnung zur Spannungsregelung 40, dem Temperaturschutz 50 und dem Gleichspannungswandler 60.

Die Schaltungsanordnung zur Stromregelung 30 weist einen ersten, als Komparator beschalteten Operationsverstärker 32 auf, dessen nicht invertierender Eingang über einen Widerstand 33 mit dem Spannungsspeicher verbunden ist und dessen invertierender Eingang mit einem Widerstand 34 mit dem Verbindungspunkt zwischen Stromerfassung 21 und Leistungsschalter 22 verbunden ist und außerdem über einen Widerstand 35 mit dem Ausgang des Operationsverstärkers 32 in Verbindung steht.

Zwischen dem nicht invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 32 und Masse liegt ein weiterer Widerstand 36 sowie parallel zu diesem ein Kondensator 37. Die Versorgungsspannung des Operationsverstärkers 32 ist mit  $U_x$  bezeichnet, sie wird mit Hilfe des später beschriebenen Gleichspannungswandlers 60 erzeugt.

Vom Ausgang des Operationsverstärkers 32 führt eine Verbindung über einen Widerstand 38 zu einem weiteren, als Komparator geschalteten Operationsverstärker 39, der über einen Widerstand 45 rückgekoppelt ist und über einen weiteren Widerstand 41 mit dem Feldeffekttransistor 29 verbunden ist.

Dem nicht invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 39 wird über ein Widerstandsnetzwerk 42, 43, 44 eine aus der Versorgungsspannung  $U_x$  ableitbare Referenzspannung zugeführt, der Widerstand 42 ist variabel einstellbar, wobei zu berücksichtigen ist, daß ein Maximalstrom  $I_{max}$  nicht überschritten wird.

Die Schaltungsanordnung zur Spannungsregelung 40 umfaßt einen ersten, als Komparator beschalteten Operationsverstärker 46, dessen invertierender Eingang über einen Widerstand 47 mit dem Ausgang rückgekoppelt ist. Über einen Widerstand 48 ist der Operationsverstärker 46 mit der Schaltungsanordnung zur Strom-

regelung 30 verbunden und über einen weiteren Widerstand 49 mit Masse.

Vom invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 46 führt ein Widerstand 51 zur Verbindung zwischen Feldeffekttransistor 29 des Leistungsschalters und Rückstromdiode 20.

Der Ausgang des Operationsverstärkers 46 ist über einen Widerstand 52 mit einem weiteren, als Komparator geschalteten Operationsverstärker 53 verbunden, rückgekoppelt ist dieser Operationsverstärker 53 über einen Widerstand 54 und einen Kondensator 55.

Weiterhin ist der nicht invertierende Eingang des Operationsverstärkers 53 über einen Widerstand 56 mit Masse verbunden, dem invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 53 wird über Widerstände 57, 58 eine einstellbare Spannung  $U_{DSmin}$  zugeführt, die im einstellbaren Widerstand 58 aus der Versorgungsspannung  $U_x$  abgeleitet wird.

Der Ausgang des Operationsverstärkers 53 führt über eine Diode 59 zur Drain-Elektrode des Feldeffekttransistors 29 und über eine weitere Diode 61 zum Temperaturschutz 50.

Dieser Temperaturschutz 50 besteht aus einem Operationsverstärker 62, dessen Ausgang mit der Diode 61 verbunden ist und dessen Eingänge über Widerstände 63, 64 bzw. 65 mit dem Gleichspannungswandler verbunden sind, wobei parallel zum Widerstand 65 ein Kondensator 66 liegt und der am nicht invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 62 liegende Anschluß des Kondensators 66 über einen Widerstand 67 mit Masse verbunden ist und über einen Widerstand 68 mit dem Ausgang des Operationsverstärkers 62.

Ein temperaturabhängiger Widerstand 69 liegt zwischen dem Verbindungspunkt der Widerstände 63 und 64 und Masse, dieser Widerstand ist beispielsweise ein PTC-Widerstand, dessen Widerstandswert sich in Abhängigkeit von der Temperatur des Feldeffekttransistors 29 ändert.

Der Gleichspannungswandler 60 umfaßt einen integrierten Schaltkreis 70, der über zwei Dioden 71, 72 mit der Generatorklemme D+ verbunden ist. Zwischen den Eingängen dieses integrierten Schaltkreises 70 liegt eine Spule 73 und ein Widerstand 74, der über einen Kondensator 75 mit Masse verbunden ist. Weitere Eingänge bzw. Ausgänge des integrierten Schaltkreises 70 sind über einen Kondensator 76 und einen Widerstand 77 mit Masse verbunden, ein weiterer Widerstand 79 sowie eine Diode 79 und ein Kondensator 80 liegen zwischen einem Ausgang des integrierten Schaltkreises 70 und Masse, wobei der Verbindungspunkt zwischen dem Widerstand 78, der Diode 79 und dem Kondensator 80 auf den Temperaturschutz 50 führt. An diesem Verbindungspunkt entsteht die Versorgungsspannung  $U_x$  zur Versorgung der Operationsverstärker, sie kann beispielsweise auf etwa 26 Volt eingestellt sein.

Durch den Einsatz der in den Fig. 7 bis 9 dargestellten Lade-/Trennmodulen im Zusammenhang mit Vorrichtungen zur Spannungsversorgung in einem Kraftfahrzeug nach den Fig. 3 oder 5 wird sichergestellt, daß die Verbraucher 12, 17, 19 auch während des Startvorgangs an einer konstanten Spannung  $U_1$  bzw.  $U_3$  liegen. Der Starter wird durch einen eigenen Spannungsspeicher 15 versorgt, der für die Belange des Starters (Hochstromentladung) ausgelegt wird. Das übrige Bordnetz kann mit Hilfe eines herkömmlichen Spannungsspeichers 13 versorgt werden, anstelle dieser Spannungsspeicher kann auch eine andere verwendet werden als bisher, die nicht mehr für die hohen Startströme ausgelegt sein



muß sondern lediglich als zyklenfester Spannungsspeicher, der auch als Traktionsbatterie bezeichnet wird, ausgelegt sein muß. Beide Spannungsspeicher können damit unabhängig voneinander ausgewählt werden.

Während des Normalbetriebs sind der Starter 11 sowie der zugehörige Spannungsspeicher über das Lade-/Trennmodul 14 mit dem übrigen Bordnetz verbunden, der Spannungsspeicher 15 kann dabei vom Generator 10 oder aus dem Spannungsspeicher 13 geladen werden. Während des Startvorgangs unterbricht das Lade-/Trennmodul 14 selbständig die Verbindung zwischen dem Starter bzw. dem Spannungsspeicher 15 und dem übrigen Bordnetz, so daß der vom Starter benötigte hohe Strom nicht zu einem Spannungseinbruch im normalen Bordnetz führen kann.

Da dem Lade-/Trennmodul 14 eine Vielzahl von Informationen über den Fahrzeugzustand zugeführt wird, ist es in der Lage, selbständig, in optimaler Weise die Verbindung zwischen Starter 11 und Spannungsspeicher 15 sowie dem übrigen Bordnetz zu unterbrechen oder wiederherzustellen, womit das Lade-/Trennmodul 14 eine Art "intelligentes" Lade-/Trennmodul darstellt.

Bei den in den Fig. 3 und 4 dargestellten Vorrichtungen zur Spannungsversorgung ist die Nennspannung des Spannungsspeichers 15 geringer als die Nennspannung des Spannungsspeichers 13. Wird vom Lade-/Trennmodul 14 nach abgeschlossenem Startvorgang die Verbindung zwischen dem Spannungsspeicher 15 und dem übrigen Bordnetz hergestellt, wird der Spannungsspeicher 15 daher besonders schnell und zuverlässig geladen, bei stehendem Motor allein aus dem Spannungsspeicher 15 mit der höheren Nennspannung.

Bei Verwendung eines Lade-/Trennmoduls nach Fig. 8, bei dem zusätzlich ein Hochsetzsteller vorgesehen ist, wird als Startspeicher einer mit höherer oder gleicher Nennspannung als der des Bordnetz zugeordneten Spannungsspeichers verwendet, der Spannungswandler 29 erhöht dann die Ladespannung zu geeigneten Zeiten, zur Ladung des Spannungsspeichers 15.

Weiterhin ermöglicht das zusätzliche Schaltelement 83, bei angepaßter Ansteuerung, einen Start auch bei leerem Spannungsspeicher 13 dadurch, daß zum Start notwendige Verbraucher (84) während des Startvorganges ihre Spannungsversorgung vom Spannungsspeicher 15 erhalten.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Spannungsversorgung in einem Kraftfahrzeug, mit einem ersten Spannungsspeicher (13), der mit einem zweiten Spannungsspeicher (15), aus dem nur der Starter (11) versorgt wird, über ein Lade-/Trennmodul (14) in Verbindung steht, wobei der erste Spannungsspeicher (13) zur Versorgung des übrigen Kraftfahrzeug-Bordnetzes dient, mit einem oder zwei Generatoren (10, 16) zur Aufladung der beiden Spannungsspeicher (13, 15), wobei der erste Spannungsspeicher (13) direkt mit dem Generator (10) oder den Generatoren (10, 16) und der zweite Spannungsspeicher (15) über das Lade-/Trennmodul (14) mit dem Generator (10) oder den Generatoren (10, 16) verbunden ist, das in Abhängigkeit von vorgebbaren Parametern die Verbindung zwischen den Spannungsspeichern (13, 15) und zwischen dem zweiten Spannungsspeicher (15) und dem Generator (10) oder den Generatoren (10, 16) unterbricht und einen Leistungsschalter (22) aufweist, der von einer Verstär-

kerschaltung (24) angesteuert wird und in Abhängigkeit vom Ansteuersignal dieser Verstärkerschaltung (24) in leitendem oder sperrendem Zustand ist, wobei der Verstärkerschaltung (24) wenigstens eines der Signale Stromstärke, Ausgangsspannung, Temperatur des Leistungsschalters (22), Temperatur der Umgebung, Motor läuft/steht, Eingangsspannung, Zündung "ein"/"aus", zugeführt wird, zur Bildung des Ansteuersignales und die Nennspannungen der Spannungsspeicher (13, 15) unterschiedlich sind, wobei die Nennspannung des mit dem Starter (11) verbindbaren zweiten Spannungsspeichers (15) die niedrigste ist.

2. Vorrichtung zur Spannungsversorgung in einem Kraftfahrzeug, mit einem ersten Spannungsspeicher (13), der mit einem zweiten Spannungsspeicher (15), aus dem der Starter (11) versorgt wird, über ein Lade-/Trennmodul (14) in Verbindung steht, wobei der erste Spannungsspeicher (13) zur Versorgung des übrigen Kraftfahrzeug-Bordnetzes dient, mit einem oder zwei Generatoren (10, 16) zur Aufladung der beiden Spannungsspeicher (13, 15), wobei der erste Spannungsspeicher (13) direkt mit dem Generator (10) oder den Generatoren (10, 16) und der zweite Spannungsspeicher (15) über das Lade-/Trennmodul (14) mit dem Generator (10) oder den Generatoren (10, 16) verbunden ist, das in Abhängigkeit von vorgebbaren Parametern die Verbindung zwischen den Spannungsspeichern (13, 15) und zwischen dem zweiten Spannungsspeicher (15) und dem Generator (10) oder den Generatoren (10, 16) unterbricht und einen Leistungsschalter (22) aufweist, der von einer Verstärkerschaltung (24) angesteuert wird und in Abhängigkeit vom Ansteuersignal dieser Verstärkerschaltung (24) in leitendem oder sperrendem Zustand ist und dem Leistungsschalter (22) ein Hochsetzsteller (29) parallel geschaltet ist, dessen Funktion von der Verstärkerschaltung (24) mittels eines weiteren Ansteuersignals gesteuert wird, wobei der Verstärkerschaltung (24) wenigstens eines der Signale Stromstärke, Ausgangsspannung, Temperatur des Leistungsschalters (22), Temperatur der Umgebung, Motor läuft/steht, Eingangsspannung, Zündung "ein"/"aus", zugeführt wird, zur Bildung der Ansteuersignale und die Nennspannung des mit dem Starter (11) verbindbaren zweiten Spannungsspeichers (15) gleich oder höher ist als die Nennspannung des ersten Spannungsspeichers (13).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nennspannung des ersten Spannungsspeichers (13) 12 Volt und die des zweiten Spannungsspeichers (15) 10 Volt beträgt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem zweiten Spannungsspeicher (15) weitere, vorzugsweise Kurzzeitverbraucher (84) verbindbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Lade-/Trennmodul zusätzlich ein Schaltelement (83) aufweist, welches von der Verstärkerschaltung (24) angesteuert wird und die weiteren Verbraucher (84) mit dem zweiten Spannungsspeicher (15) verbindet.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein dritter Spannungsspeicher (18) mit dem zweiten Generator (16) verbunden ist und von diesem aufgeladen wird.





7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal Motor läuft/steht um eine Zeitspanne  $t_1$  verzögert wird und das verzögerte Signal der Verstärkerschaltung (24) zugeführt wird.

5

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG. 1

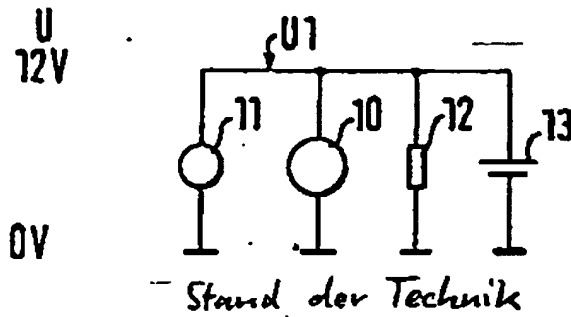


FIG. 2

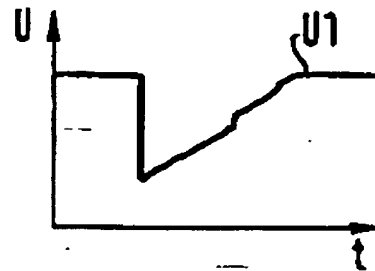


FIG. 3

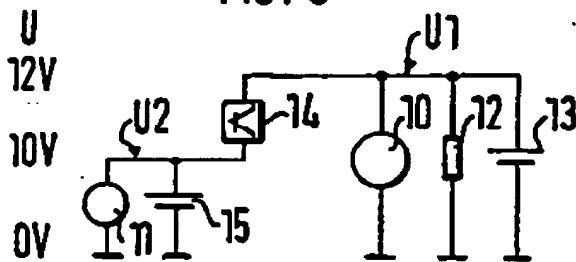


FIG. 4

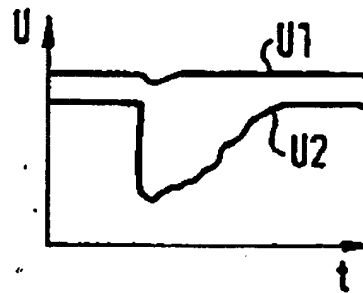


FIG. 5

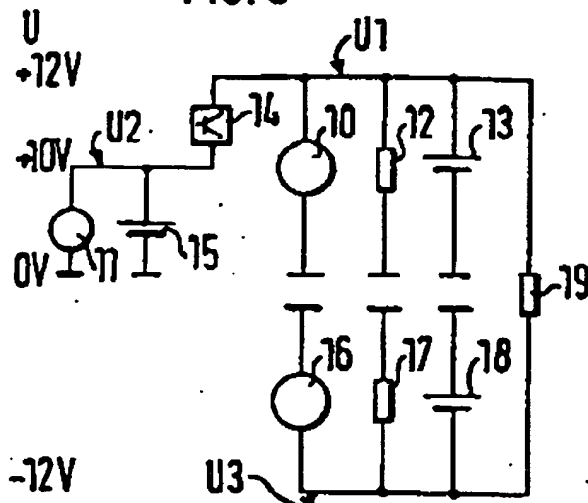


FIG. 6

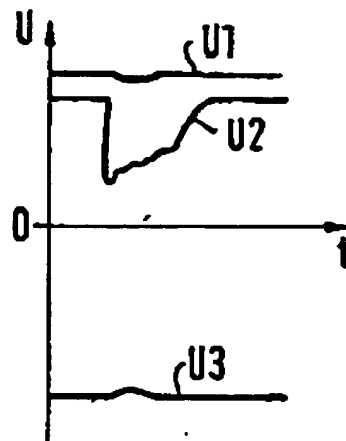


FIG. 7

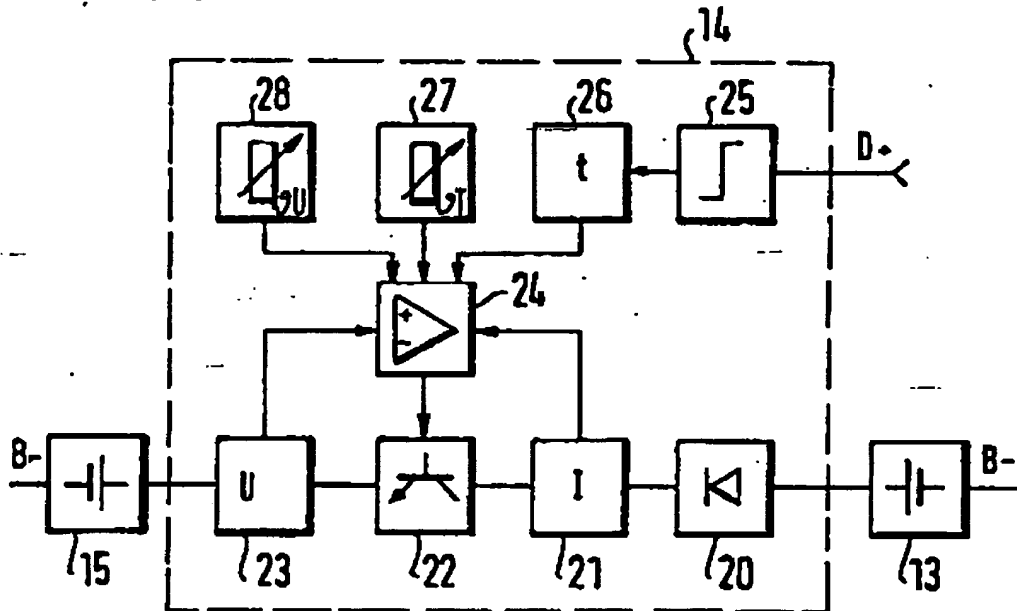


FIG. 8

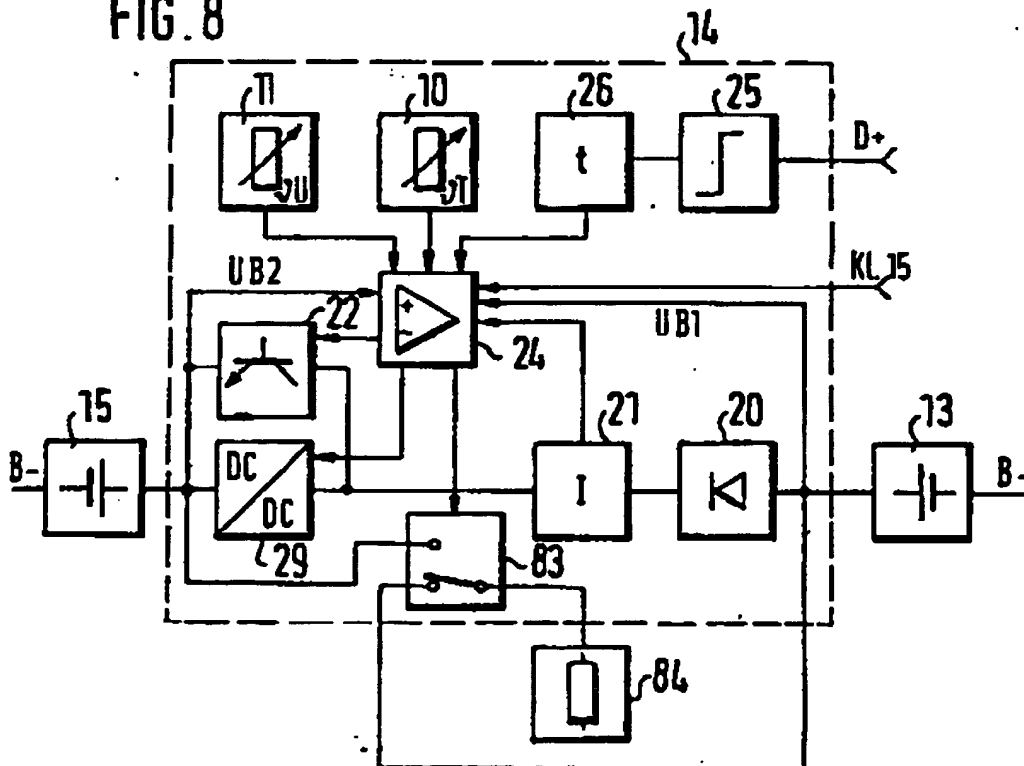


FIG. 9

